

PERANAN KASEIN DALAM PENCEGAHAN KARIES GIGI

(ROLES OF CASEIN IN DENTAL CARIES PREVENTION)

Darmayanti Siregar

Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan/Kesehatan Gigi masyarakat
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni No.2 Kampus USU Medan 20155

Abstract

Dental caries is the highest prevalence disease in many countries, it is shown by many studies have been performed to solve dental caries problem. Dental caries process had develop since the teeth are going to erupt in the mouth. However, it has been proved that not all food cause dental caries. Milk product which has high milk protein such casein and calcium, could prevent demineralization. By its ion calcium penetration in soluble enamel, the remineralization process will happen. It make a biofilm coated with calcium phosphoprotein and amorph calcium phosphate formation that formed along milk digestion. So it has a possibility to become an alternative food to prevent dental caries, as anticariogenic and cariostatic agent. As examples, human breast milk, bovine milk, cheese, and yogurt that would be explained in this paper. In conclusion, milk product consumption without any sugar can inhibit caries development.

Key words: dental caries, casein, calcium phosphoprotein, amorph calcium phosphate

PENDAHULUAN

Kasein adalah golongan protein yang paling sering ditemukan di dalam susu.¹ Kasein berasal dari bahasa Latin, “Caseus”, yang artinya keju (*cheese*). Kasein adalah nama golongan protein fosfoprotein. Protein paling sering ditemukan di dalam susu mamalia, sekitar 80% protein susu sapi adalah kasein dan sekitar 60 dan 65% adalah protein dalam ASI. Kasein memiliki manfaat luas yang merupakan komponen dalam keju yang paling banyak. Kasein digunakan sebagai makanan tambahan.² Sebagai sumber makanan, kasein mensuplai asam amino, karbohidrat, dan dua elemen inorganik, kalsium dan fosfor.¹

Kasein ditemukan dalam susu sebagai suspensi partikel yang disebut *casein miscelles* dan juga produk harian lainnya seperti keju, yogurt, es krim dan lain-lain.^{1,2} Berkenaan dengan gigi, kasein berfungsi dalam proses kariogenesis yaitu mencegah terjadinya karies gigi dengan dua mekanisme: mencegah demineralisasi enamel dan menghambat perlekatan bakteri.³

Ada empat faktor yang menyebabkan terjadinya karies, yaitu; host (pejamu), agent (bakteri), substrat (makanan), dan waktu (time).⁴ Substrat atau makanan yang berpotensi merusak gigi adalah

yang mengandung karbohidrat.⁴ Seseorang yang banyak memakan makanan yang mengandung karbohidrat terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan pada giginya. Sebaliknya, pada orang yang dietnya banyak mengandung lemak dan protein hanya sedikit atau sama sekali tidak mempunyai karies gigi.⁴ Diperkirakan 90% dari anak-anak usia sekolah di seluruh dunia dan sebagian besar orang dewasa pernah menderita karies.⁵ Prevalensi karies tertinggi terdapat di Asia dan Amerika Latin. Prevalensi terendah terdapat di Afrika.⁵ Di Amerika Serikat karies gigi merupakan penyakit kronis anak-anak yang sering terjadi dan tingkatnya 5 kali lebih tinggi dari asma.⁵ Karies merupakan penyebab patologi primer atas tenggelangnya gigi pada anak-anak. Sekitar 29-59% orang dewasa dengan usia lebih dari limapuluh tahun mengalami karies.⁵ Di Amerika, karies gigi merupakan masalah tersembunyi (*silent epidemic*) yang mengancam anak-anak dan dewasa.⁶ Hal ini disebabkan karena Amerika sebagai negara maju banyak mengonsumsi makanan olahan, sehingga muncul masalah karies gigi.⁶ Proses karies dapat berkembang terus sejak gigi erupsi di dalam tubuh. Pengalaman pertama karies pada bayi dan anak-anak dibawah 5 tahun disebut Karies Anak-anak Dini (Early Childhood Caries /ECC).⁵ Di Amerika, prevalensi ECC pada

anak-anak usia 3-5 tahun adalah 90%.³ Di Indonesia, prevalensi karies pada anak-anak 4-5 tahun 90% di perkotaan dan 95,9% di pedesaan.³

Telah dibuktikan bahwa manfaat kasein dalam produk susu dalam mencegah karies, dengan menggunakan plak supragingival yang diinokulasi dari lapisan enamel sapi yang telah diberi larutan gula (3% sukrosa-glukosa-garam) dikombinasi dengan larutan 2% sodium kaseinat. Setelah 10 hari terpapar, dengan pemeriksaan mikroradiografi dan mikrodensitometri penelitian menunjukkan tidak terlihat adanya demineralisasi pada permukaan sub enamel setelah dirawat dengan sodium kaseinat.⁶ Shawl et al. meneliti bahwa susu, es krim dan keju memiliki insidens rendah terhadap terjadinya karies gigi pada tikus.⁷ Beberapa peneliti telah mengonfirmasi bahwa susu, keju, kasein dan *whey* protein mengurangi perkembangan karies walaupun pada tikus yang telah mengalami desalivasi.⁷ Berdasarkan apa yang diuraikan di atas, tulisan ini akan membahas tentang peranan, mekanisme dan manfaat kasein yang terdapat dalam produk susu dan hubungannya dengan karies gigi.

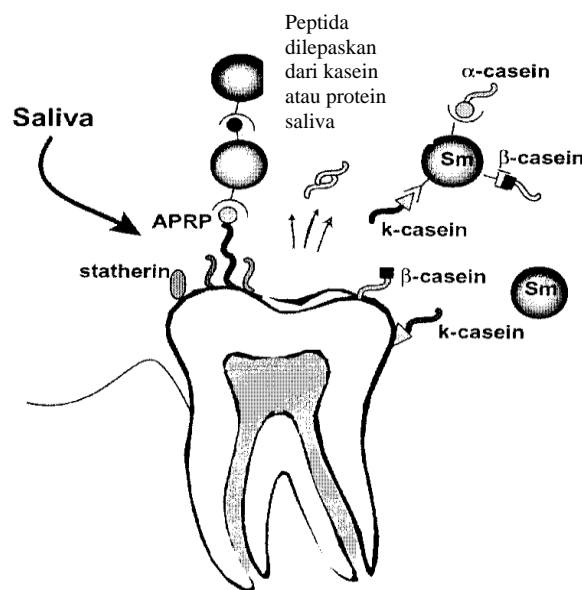
KASEIN SEBAGAI ANTIKARIOGENIK

Kasein dibagi menjadi beberapa kelompok protein yaitu α/α_{s1} dan α/α_{s2} , α dan κ -casein. Protein ini memiliki efek positif terhadap kariogenesis melalui dua mekanisme, yaitu mencegah demineralisasi enamel dan menghambat perlekatan bakteri atau pembentukan biofilm.⁶ Kasein adalah suatu protein yang belum banyak diketahui oleh masyarakat secara umum. Sekitar 80% kasein ditemukan dalam susu. Protein ini lebih menguntungkan dibandingkan jenis protein yang lain karena mengandung beberapa asam amino yang berikatan sehingga lebih lama berada di dalam tubuh.¹

Pembentukan biofilm pada gigi melibatkan tiga macam fase (Gambar 1), yaitu:

1. Pembentukan pelikel (*adhesi* protein saliva/ polipeptida) bahan lain seperti serum atau susu
2. *Adhesi* bakteri ke pelikel protein melalui proses *matching* bakteri yang melekat dengan reseptor *host*
3. Multiplikasi bakteri yang melekat (akibat pengaruh lingkungan, seperti pH dan nutrisi).²

Kasein yang terkandung dalam produk susu akan mengalami adhesi dalam saliva melalui pengikatan α -, β -, κ -casein dengan *Streptococcus mutans*. Peptida yang diperoleh dari κ -, β -casein yaitu *casein glycomacropeptide* (CGMP) dan *caseinophosphopeptide* (CPP) mengurangi *adhesi Streptococcus mutans* dengan jalan menghambat perlekatannya ke permukaan gigi.^{2,3} CGMP mengikat ke gigi sebagai



Gambar 1. Pembentukan biofilm pada gigi melibatkan kasein susu dan protein saliva, α -, β - dan κ -casein menghambat perlekatan *Streptococcus mutans* (Sm), dan peptida yang dikeluarkan dari kasein dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme oral.²

misel tetapi tidak mengikat bakteri.^{2,3} CPP terikat dalam bentuk kompleks minor kalsium fosfat (*amorphous calcium phosphate/ACP*) melalui proses enzimatis menjadi CPP-ACP yang bertindak sebagai bufer terhadap ion kalsium dan fosfat ketika larutan hidroksi apatit bertambah oleh karena penurunan pH.² CPP-ACP melokalisasi ACP dari plak gigi dan meningkatkan level kalsium fosfat, yang akan berubah menjadi *reservoir* untuk ion kalsium dan fosfat yang bebas.^{2,3} Akibatnya, plak dan saliva dipertahankan pada level jenuh untuk mempersiapkan enamel gigi dalam menerima ion kalsium dan fosfat sehingga menekan demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.⁸

KASEIN DALAM PRODUK SUSU

Ada beberapa macam produk kasein yang telah diteliti bermanfaat mencegah karies, yaitu Air susu ibu, susu sapi, keju dan yogurt.

Air Susu Ibu (ASI)

Akademi Kedokteran Anak di Amerika (AAP) menyatakan bahwa ASI merupakan makanan ideal buat bayi. Berdasarkan bukti ilmiah yang luas, ASI memiliki manfaat yang banyak untuk kesehatan terutama untuk bayi, ibu dan umum.^{9,10} Menyusui sangat direkomendasikan oleh dokter anak dan

dokter gigi profesional bahwa menyusui harus dilanjutkan setidaknya pada tahun pertama dan sesudahnya, untuk keuntungan bagi kesehatan ibu dan anak.¹¹ ASI mengandung nutrisi seperti lemak, karbohidrat (laktosa), protein yaitu kasein, vitamin (A, B1, B2, B12, D), mineral (kalsium, magnesium, potassium).¹¹ Dilihat dari komposisinya, ASI berbeda dengan susu sapi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Energi dan nutrisi yang terkandung dalam ASI dan susu sapi per 100ml¹¹

Jenis Susu	Energi (Kcal)	Protein (g)	Laktosa (g)	Lemak (g)	Kalsium (g)	Fosfat (g)
ASI	67	1.2	7.0	3.8	36	18
Susu Sapi	66	3.3	4.0	3.7	120	95

Kandungan laktosa pada ASI lebih banyak dari susu sapi, sedangkan kalsium dan proteinnya lebih sedikit. Walaupun demikian, ASI tidak bersifat kariogenik karena tidak menyebabkan penurunan pH secara signifikan pada bayi dan fermentasinya lebih lama dibandingkan dengan sukrosa. ASI memiliki kapasitas *buffer* untuk meningkatkan remineralisasi enamel dengan jalan deposisi kalsium dan fosfat ke permukaan enamel.¹¹ ASI memiliki sistem pertahanan kompleks yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa mikroorganisme termasuk bakteri *Streptococcus mutans* (penyebab utama karies).¹⁰

Menurut penelitian Hiroko et al. tidak ditemukan adanya hubungan menyusui dan lamanya menyusui dengan ECC.¹⁰ Tetapi hal ini bertolak belakang dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan level IgA (faktor pertahanan lokal yang utama terhadap karies) pada anak-anak yang minum susu formula lebih rendah dari anak-anak yang menyusui. Insidens karies lebih rendah pada subjek dengan konsentrasi IgA yang lebih tinggi. Anak yang tidak menyusui atau hanya menyusui pada 3 bulan pertama mengalami prevalensi karies yang lebih tinggi dibandingkan yang menyusui lebih lama.¹⁰ Pada penelitian lainnya yang dilakukan pada anak-anak usia 3-5 tahun menyimpulkan bahwa menyusui selama masa bayi dapat menghambat perkembangan karies gigi.¹⁰

Oulis menemukan bahwa menyusui anak lebih dari 40 hari dapat menghambat perkembangan karies pada anak-anak.⁸ Penelitian itu menggunakan hewan dan dilakukan secara *in vitro*.⁸ Pada penelitian *in vitro* telah ditunjukkan ASI dapat mere-mineralisasi enamel. Beberapa komponen ASI yang juga dapat menghambat perkembangan karies, IgA

dan IgG memiliki potensi untuk mengurangi bakteri

streptococcus. *Streptococcus mutans* sangat dipengaruhi oleh laktoferin, komponen terbesar dalam ASI.⁹ Rugg-Gunn melaporkan bakteri kariogenik tidak mampu memanfaatkan laktosa yang berada didalam ASI berbeda dengan sukrosa.⁹

Beberapa orang beranggapan ASI mengandung laktosa dapat menyebabkan karies seperti larian sukrosa lainnya. Laktosa dilindungi oleh antibakteria dan kualitas enzim dalam ASI yang mana enzim laktosa mencerna laktosa menjadi glukosa dan galaktosa di dalam usus lebih banyak daripada di dalam mulut, sehingga kontak laktosa dengan mulut menjadi sedikit.⁹

Susu Sapi

Susu sapi secara umum dianggap memiliki kemampuan protektif terhadap karies karena adanya kandungan kalsium dan protein, diantaranya adalah kasein sekitar 80% dari protein susu.⁶ Kasein dapat membantu membawa kalsium fosfat ke permukaan gigi yang mengalami demineralisasi. Kasein juga dapat mencegah perlekatan bakteri yang menyebabkan karies dan memiliki aktifitas *buffer*.⁷

Susu sapi mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, Kandungan susu sapi antara lain, lemak, karbohidrat (laktosa), protein (kasein, *whey* protein), vitamin (A, B6, B1, B3, D), mineral (kalsium, fosfat).⁷

Kandungan *whey protein*, *laktoferin*, *lysozyme*, dan antibodi dalam susu berfungsi untuk meningkatkan kesehatan mulut melalui interaksi dengan beberapa bakteri kariogenik.¹² Laktosa dapat menurunkan pH secara drastis pada plak gigi dan berpotensi penyebab karies, karena kandungan kalsium dan proteinnya, susu sapi dapat melindungi gigi dari proses karies. Weiss dan Bibby menemukan bahwa susu sapi mengandung protein dalam bentuk *micelles casein* yang membentuk kalsium fosfat yang stabil, sehingga dapat mengurangi kelarutan enamel.⁷ Menurut kutipan dari tulisan Nigel MK et al. dibawah kondisi normal, potensi kariogenik susu tidak ada hubungan klinisnya, bahkan memiliki efek kariostatik. Dan juga diyakini, jika sukrosa ditambahkan dapat memicu terjadinya ECC, karena susu yang ditambah sukrosa lebih kariogenik daripada tidak ditambahkan sukrosa.¹¹ Uji sukrosa dengan susu sapi murni, membuktikan bahwa susu memiliki semacam perlindungan melawan karies dari sukrosa.

Berbeda dengan susu formula, beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa susu formula bersifat asidogenik, mendukung pertumbuhan bakteri secara signifikan dan melarutkan mineral pada enamel.¹³

Susu formula yang dibuat dari susu sapi komposisinya telah berubah dengan penambahan ataupun pengurangan komponen yang dilakukan oleh pabrik seperti *corn syrup*, *sucrose*, *lactose*, dan lain-lain. Berdasarkan data karies dari penelitian di Brazil, susu formula memiliki potensi kariogenik yang signifikan. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan hewan coba tikus yang telah diambil kelenjar ludahnya, dan tanpa asupan tambahan selama periode percobaan kecuali larutan sukrosa dan susu. Skor karies tertinggi diperoleh pada tikus yang hanya diberi asupan sukrosa. Hal yang sama juga ditemukan pada tikus yang hanya diberi susu formula saja.¹³ Hal ini menunjukkan bahwa susu formula memiliki potensi kariogenik yang sama tingginya dengan sukrosa, karena selain kandungan laktosa, susu formula juga mengandung jenis gula lainnya seperti maltodekstrin, sukrosa, glukosa, dan fruktosa.

Keju

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keju adalah salah satu makanan camilan yang paling baik untuk gigi.¹³ Keju adalah sumber lemak dan protein yang sangat baik. Keju kaya akan vitamin yang larut lemak (A, D, E, dan K), mineral, kalsium dan fosfor.¹³ Kandungan energinya yang tinggi juga rasanya enak dan mudah dicerna. Bukan hanya karena kandungan kalsiumnya yang banyak. Banyak jenis keju dapat menstimulasi kelenjar saliva untuk membersihkan mulut dari debris, dan melindungi gigi dari asam.¹³

Tiga puluh gram keju cheddar mengandung tujuh gram protein dan dua ratus miligram kalsium. Keju adalah susu dengan konsentrasi tinggi. Dua ratus gram susu dapat mengandung protein yang setara dengan tiga puluh gram keju dan seratus lima puluh gram susu dapat mengandung kalsium yang setara dengan tiga puluh gram keju.¹³

Keju dapat melindungi gigi dari karies, apabila keju dimakan segera setelah mengonsumsi sukrosa.¹³ Keju dapat mengurangi demineralisasi yang disebabkan oleh sukrosa kira-kira 70%. Uji in vivo intra oral pada manusia dibuktikan efek kariostatik alaminya. Ada banyak informasi mengenai keuntungan mengonsumsi keju.¹³ Pelepasan dan difusi kalsium ke plak gigi dianggap sebagai efek yang terpenting.


Kalsium dan fosfor yang terkandung di dalam ekstrak keju mempengaruhi proses demineralisasi dan remineralisasi. Konsumsi keju meningkatkan aliran saliva menjadi sedikit basa dan bertindak sebagai *buffer*. Pengaruh tekstur keju juga memegang peran-

an penting sebagai efek protektif. Peptida kasein memegang peranan penting dalam mengatasi perkembangan karies dan juga memiliki efek menghambat mutasi gen secara langsung.¹³

Yogurt

Menurut penelitian Tanaka et al. yogurt tanpa gula dapat mencegah karies gigi, bau mulut, dan penyakit gusi.¹⁴ Kandungan yogurt yang paling umum adalah probiotik bakteri asam laktat, termasuk *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus casei*.¹⁶ Yogurt adalah makanan yang kaya nutrisi seperti susu. Kandungan yogurt sama seperti susu walaupun komponen seperti vitamin B kompleks, kalsium, dan protein secara relatif lebih tinggi selama fermentasi. Ada proses sintesis vitamin B kompleks khususnya thiamin (B1), dan riboflavin (B2) dan juga asam amino.¹⁴ Nutrisi tersebut sangat penting untuk memperbaiki kondisi tubuh dan mencegah penyakit tertentu. Hal ini menjadi alasan mengapa yogurt sangat baik untuk tubuh kita.¹⁴

Penelitian Tanaka et al. menyatakan bahwa anak-anak yang makan yogurt secara teratur mengurangi risiko terhadap perkembangan karies gigi.¹⁴ Penelitian di Jepang baru-baru ini menyarankan bahwa anak-anak usia 3 tahun yang memakan yogurt 4 kali setiap minggu dapat mengurangi terjadinya karies gigi untuk berkembang sebanyak 22% dibandingkan anak-anak pada usia yang sama yang hanya memakan yogurt kurang dari sekali seminggu.¹⁴

Beberapa ahli menganggap bahwa yogurt dapat mengurangi risiko karies karena kandungan protein yang mengikat ke permukaan gigi dan melapisi gigi dari serangan asam yang berbahaya.¹⁴ Penelitian ini dilakukan oleh para ahli di Universitas Tokyo dan Universitas Fukuoka yang menguji hubungan antara prevalensi karies gigi pada anak-anak usia 3 tahun dengan konsumsi makanan harian. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa semakin tinggi mengonsumsi yogurt semakin rendah angka kejadian karies giginya.¹⁴ 

PEMBAHASAN

Banyak penelitian yang membuktikan bahwa susu dan produknya ternyata memiliki kemampuan sebagai antikariogenik dan kariostatik. Menurut Weiss dan Bibby, susu sapi mengandung protein dalam bentuk *casein micelles* yang membentuk kalsium fosfat kompleks yang stabil.¹¹ Oleh karena itu, susu sapi dapat mengurangi kelarutan enamel sehingga menghambat terjadinya demineralisasi. Walau-

pun demikian, jika ditambahkan sukrosa kedalam susu sapi akan lebih bersifat kariogenik disbandingkan susu sapi yang tanpa sukrosa.⁷ Menurut Shawl et al. susu, es krim dan keju memiliki insidens rendah terhadap karies gigi. Regina et al. Membuktikan bahwa susu sapi yang mengandung laktosa sebagai gula tunggal dengan konsentrasi yang rendah memiliki skor karies terendah dari susu yang lain.⁹

Beberapa penelitian di Amerika dan Eropa menghubungkan susu dan produknya dengan rendahnya karies ketika dikombinasikan dalam diet rutin.¹² Penelitian Petti et al. membuktikan efek pencegahan karies dari konsumsi susu pada subkelompok yang mengonsumsi sukrosa dalam level tinggi.¹² Pada tahun 1999, penelitian laborator oleh Erickson dan Mazari telah membuktikan bahwa ASI tidak menyebabkan penurunan pH plak yang signifikan dibandingkan dengan air saja.⁷

Kemampuan susu dan produknya dalam mengatasi karies disebabkan oleh karena adanya kandungan kalsium dan proteinnya yang tinggi. Salah satu protein yang terpenting adalah kasein sekitar 80%. Kasein mengandung bioaktif peptida.² Bioaktif peptida ini adalah ikatan kompleks antara kalsium fosfopeptida dan kalsium fosfat amorf (CPP dan ACP). Mekanisme protein kasein sebagai anti-kariogenik dan kariostatik ada 2 mekanisme yaitu mencegah terjadinya demineralisasi dan menghambat perlekatan bakteri atau pembentukan biofilm.

Kompleks kasein fosfopeptida (CPP) dan kalsium fosfat amorf (ACP) dibentuk selama proses pencernaan susu dan menghambat timbulnya lesi karies dengan meningkatnya level ACP pada plak gigi sehingga bertindak untuk menekan demineralisasi enamel dan meningkatkan remineralisasi. Perlekatan bakteri oral pada saliva yang dilapisi hidroksi apatit di enamel gigi telah dibuktikan dapat dihambat oleh 3 komponen dalam susu, yaitu CSP, *sodium caseinate*, dan *glycomacropeptide*. Telah dibuktikan bahwa protein susu, *lactoferrin*, menghambat penumpukan dan perlekatan *Streptococcus mutans* ke saliva, bakteri utama yang terlibat dalam karies gigi. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa probiotik dalam produk susu dapat mengurangi jumlah *S.mutans*. dengan memodifikasi komposisi saliva dan mencegah perlekatan bakteri.¹³

Sebagai kesimpulan, mengonsumsi produk susu seperti (ASI, susu sapi, keju, yogurt) tanpa penambahan gula, sangat bermanfaat untuk menghambat perkembangan karies gigi (kariostatik) dan mencegah terbentuknya karies gigi (antikariogenik) terutama pada anak-anak. Karena sejak mulai

tumbuhnya gigi geligi anak-anak memiliki risiko yang sama terhadap terjadinya karies gigi. Pemberian susu sapi lebih dianjurkan daripada susu formula karena kandungan sukrosanya yang tinggi yang mana pemberian susu sapi ini dapat dilanjutkan setelah waktu pemberian ASI cukup pada bayi. Keju dan yogurt dapat menjadi alternatif camilan pilihan dari makanan lainnya karena kandungan kalsium dan proteinnya cukup tinggi yang bermanfaat untuk kesehatan gigi.

Daftar Pustaka

1. Ventimiglia AM, Birkenhager JM. Casein: production, uses and health effect. [http://www.novapublishers.com/catalog/advanced_search_result.php?keywords=Casein%3A+Production%2c+Uses+and+H7oscid=71\(2001\)](http://www.novapublishers.com/catalog/advanced_search_result.php?keywords=Casein%3A+Production%2c+Uses+and+H7oscid=71(2001)).
2. Johanson I. Milk and dairy products: possible effect of dental health. <http://www.foodnutritionresearch.net> (14 Maret 2002).
3. Sugito FS, Djoharnas H, Darwita RR. Relationship between breastfeeding and early childhood caries severity of children under three years old in DKI Jakarta. *Makara Kesehatan* 2008; 12(2): 87-92.
4. Moynihan PJ. Dietary advice in dental practice. *British Dent J* 2002; 193: 563-568.
5. Regina CRP, Luciane CC, Eliane MF, Maria CF, Francisco CG, Pedro LR. Cariogenicity of different types of milk (an experimental study using animal model. *Braz Dent J* 2002; 13(1): 27-32.
6. Merrit J, Fengxia Qi, Wenyuan. Milk helps build strong teeth and promotes oral health. *CDA J* 2006; 5(34): 361-365.
7. William RA. Bioactive Properties of milk proteins particular focus on anti cariogenesis. *J Nutr* 2004; 134: 989-995.
8. Walsh LJ. Anticariogenic actions of milk and cheese products, and their clinical application. *ADA News Bulletin*. (16 September 2005).
9. Brian P. Breastfeeding and infant caries. http://brianpalmerdds.com/bfeed_caries.htm (2002).
10. Hiroko I, Peggy A, Ronal JB, Micnael W. Association between infant breastfeeding and early childhood caries in the united states. <http://pediatrics.aapublications.org/content/120/4/e944.full> (4 Oktober 2007).
11. Nigel MK, Wong HM, Abdul HA, Prasan K, Manikandan. More milk, stronger teeth?(part II). http://myoresearch.com/cms/pdf.more_milk_2.pdf (Desember 2011).
12. McGee, Harold. Milk. <http://en.wikipedia.org/wiki/Milk> (5 september 2011).
13. Ferrazano GF, Cantile T, Sangianantoni G, I Amato, A Ingenito. The effects of short term consumption of commercial yogurt on salivary mutans streptococci and lactobacilli counts: an in vivo investigation. *European Journal of Clinical Nutrition* 2011; 65:

1170-1172.

14. Tanaka K, Miyake Y, Sasaki S. Intake of Dairy Products The Prevalence of dental caries in young children. *Journal of Dentistry* 2010; 38: 579-583.